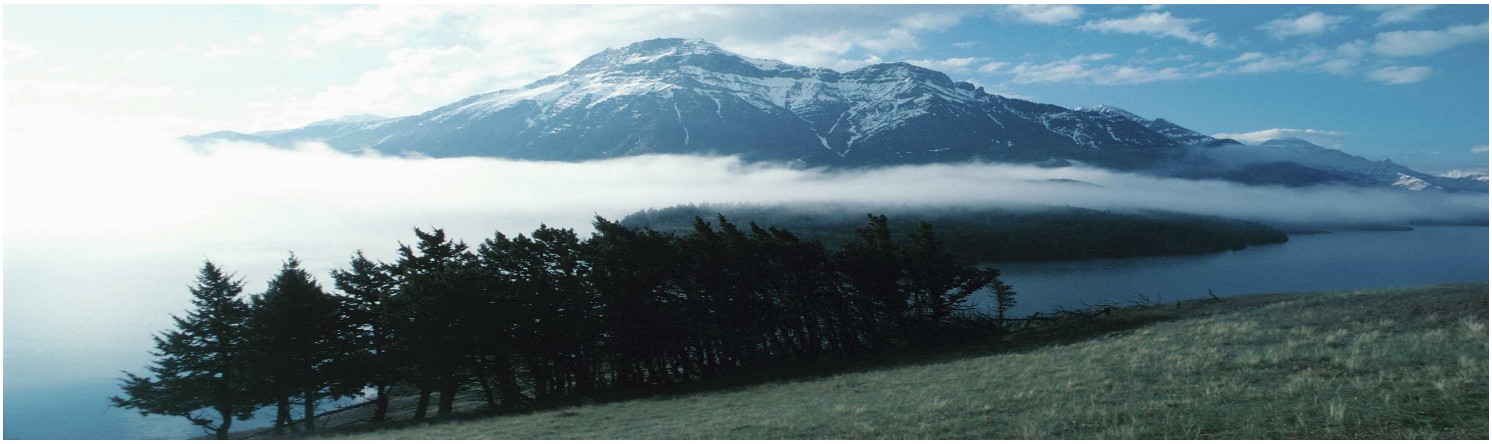
P.LEMMENS
AIR MOVEMENT COMPANY



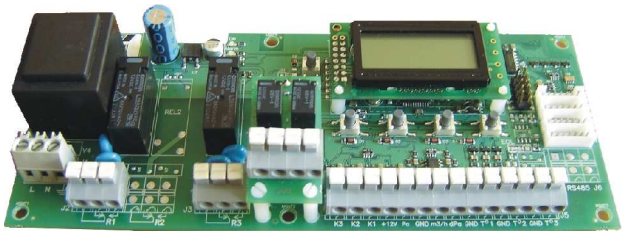
TAC3™

la 3ième génération....

Documentation technico-commerciale

1.Introduction

Nous avons l'honneur de présenter après 10 ans d'expérience, la 3ième génération de la gamme TAC, dédicacée au pilotage intelligent de ventilateur TAC.



1.1 Rappel : qu'est ce que TAC-tech ?

TACtech
signifie « Total Airflow Control Technology », ce qui signifie « Technologie de contrôle total du débit d'air ». Elle repose sur la construction de modèles (algorithmes) aérauliques, et exploite les derniers développements en matière de moteurs tels que les moteurs ECM à courant continu et à commutation éléctronique. PLC applique cette technologie au contrôle du débit d'air depuis 1996.

Nous en présentons aujourd'hui la 3ième génération du produit.

Moteur intelligent, ventilateur intelligent :
Le moteur ECM est capable de communiquer précisément la valeur instantanée de son point de fonctionnement. Sur base de cette information, nous avons développé des modèles de calculs instantanés du point de fonctionnement du ventilateur.

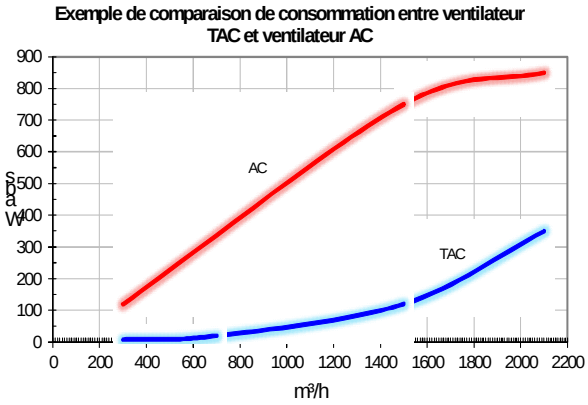
La disponibilité à tout moment de ces informations ouvre la porte à de nombreuses exploitations intelligentes. La technologie TAC exploite cette information pour piloter le ventilateur selon les besoins de l'application.

Rendement extrêmement élevé.
Le rendement du moteur est très élevé, quelle que soit sa vitesse de rotation. Il est compris entre 60 et 85 % pour une vitesse de rotation comprise entre 300 tpm et 1800 tpm. Cette caractéristique à elle seule justifie déjà l'utilisation de TACTech.

Economique = Ecologique

(+ de rendement = - de consommation = - de déperdition = - de frigories= + écologique)

Le produit est spécifiquement axé sur l'économie de consommation électrique. Ainsi, la consommation peut être réduite de 80% par rapport à un ventilateur centrifuge standard (AC) (cfr graphique ci-dessous).



Outre l'économie d'énergie électrique directe il faut également considérer l'économie indirecte: moins de consommation électrique engendre moins de déperdition calorifique, et donc dans certains cas, moins de production d'énergie frigorifique.
Ceci permet aussi de réduire le montant de l'investissement de l'installation frigorifique (unités de moindre puissance).

La technologie TAC constitue en ce sens un résultat concret de l'industrie face aux soucis écologiques mondiaux de réchauffement de la planète, notamment dégagés lors de la conférence de Kyoto.

Avantages pour les intervenants ?

Pour le bureau d'étude:
L' intégration d'une technologie de pointe dans ses projets, pour concevoir un produit de pointe et satisfaire ses clients.

Pour l' intégrateur:
Un produit final plus compétitif, un coût de régulation inférieur pour une qualité supérieure, possibilités d'individualiser les processus de production, facilités de mise au point et de diagnostiques,…

Pour l' installateur:
Un temps de mise en route et de mise au point fortement réduit, des coûts de régulation largement réduits, donc une offre plus compétitive.

Pour le service d'entretien:
Diagnostiques plus rapides et plus précis, interventions pointues et planifiables, télé-maintenance (modem).

Pour le client "payeur":
Une substantielle économie de consommation électrique, un budget de départ inférieur à "fonctions" égales, ainsi que tous les avantages cités ci-dessus.

1.2 Les changements par rapport à la Génération 2

Au niveau de ses fonctionnalités le produit ne change pas. Les modes sont conservés:
CA (débit constant), LS (lien avec signal 0/10V), CPf (Pression constante sans sonde), CPs (Pression constante avec sonde, mais aussi tout autre signal mesuré par sonde 0/10V).
La version en réseau a aussi été conservée.

C'est essentiellement au niveau de la **convivialité** et des fonctionnalités que les améliorations ont été apportées :

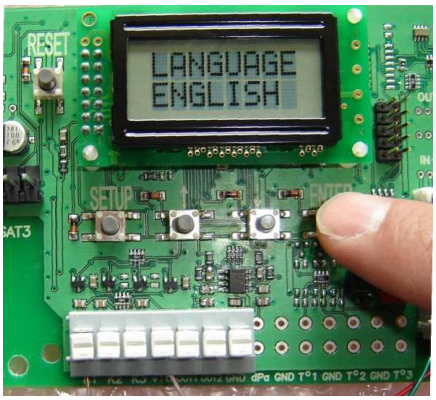
- tous les setups se font dorénavant via un écran LCD et 4 touches, selon une logique « intuitive »
- Affichage en 4 langues (F, NL, GB, D)
- Il en résulte une très grande facilité d'installation et de mise au point
- Le boîtier de puissance (PB) et le boîtier de contrôle (CB) ont été regroupés en 1 circuit. Il n'y a donc plus de câble de contrôle (CC) entre les 2.
- Le boîtier possède un couvercle transparent. L'écran affiche clairement (en texte) le statut de fonctionnement du ventilateur ainsi que toute alarme éventuelle.
- Sortie digitale « ventilateur ON/OFF »
- Fonction « Advanced setup » pour modifier tous les paramètres « spéciaux » tels que le couple de démarrage, la vitesse de réaction (CPs), la paramétrisation des sorties analogiques, la post-ventilation, etc..
- Technologie de production des circuits imprimés améliorée, amélioration de la fiabilité…
- Nouveaux algorithmes de calculs optimalisés.
- Full rétro-compatibilité avec la G2

1.3 Tableau succint et comparaison des 5 nouveaux boîtiers de contrôle (CB) :

Codeid	Dénomination	#	Application	Remplace le
370003	**CB1 TAC3 CA**	**1**	**CA** (Débit constant) uniquement. Choix « continu » de 1,2 ou 3 débits constants.	CB TACd2
370004	**CB1 TAC3 FULL**	**1**	**CA** (Choix « continu » de 1,2 ou 3 débits constants), **LS** (Lien entre le débit et un signal 0/10V), **CP** (Pression constante avec sonde de pression (CPs) ou sans (CPf)).	CB TACd2, CB TACls2, CB TACcp2, CB TACn2_SA
370002	**CB1TAC3 N**	**1**	Version « **réseau** ». Permet de connecter jusqu'à 128 (et plus) ventilateurs en réseau avec l'utilisation du logiciel de supervision et de configuration Eole3. Nécessite la connection d'un PC et interface RS232/485.	CB TACn2
370001	**CB4 TAC3 FULL**	**4**	**CA** (Choix « continu » de 1,2 ou 3 débits constants), **LS** (Lien entre le débit et un signal 0/10V), **CP** (Pression constante avec sonde de pression (CPs) ou sans (CPf)).	CBM TACd2
370000	**CB4 TAC3 REC**	**4**	**CA** (Choix « continu » de 1,2 ou 3 débits constants), **LS** (Lien entre le débit et un signal 0/10V), **CP** (Pression constante avec sonde de pression (CPs) ou sans (CPf)). Avec logique de pilotage d'une unité de ventilation avec récupération d'énergie de type REC: gestion du by-pass et protection anti-gel de l'échangeur.	R²3

: signale le nombre maximum de ventilateurs que le boîtier peut piloter simultanément.

1.4 Communiquer avec le boitier via les touches et l'écran LCD



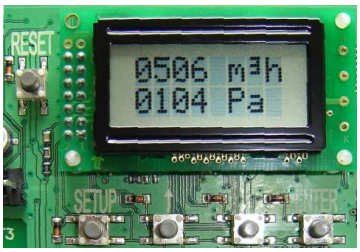
Un des grands changement par rapport à la génération précédente est que dorénavant toute la communication avec le boîtier passe par l'écran et les 4 touches de règlage. La configuration est dès lors très aisée, d'autant plus que les menus et affichages peuvent être fait dans la langue de votre choix (F, NL, GB, D).

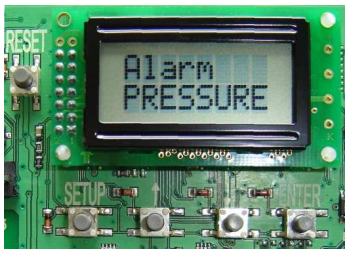
La programmation du CB devient dès lors un jeu d'enfant, la communication fonctionnant selon une logique « intuitive » (comme par exemple celui du règlage d'une montre digitale).

L'écran indique de quoi il s'agit, vous introduisez les informations en utilisant les 4 touches de communication.

Les 4 touches de règlage et leur fonction:

Touche	Fonctionnalité
SETUP	• Entrer en mode configuration
⇧	• augmenter une valeur • monter dans un tableau
⇩	• diminuer une valeur • descendre dans un tableau
ENTER	• confirmer le choix effectué • passer à l'étape suivante



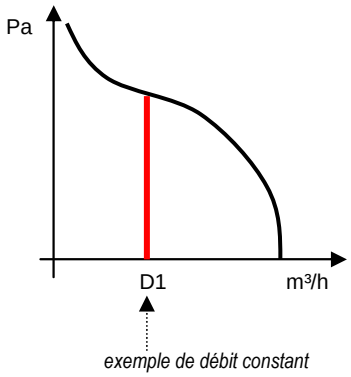


1.5 La touche 'RESET'

Cette touche permet de réinitialiser le CB: les ventilateurs sont alors arrêtés, et les alarmes réinitialisées. Le CB redémarre ensuite en fonction de sa configuration et de ses états d'entrées. Cette fonction est à ne pas confondre avec la fonction avancée « factory reset » qui permet de faire un reset des valeurs d'usine. Dans ce cas tous les choix effectués seront effacés, et les données mémorisées seront celles d'origine.

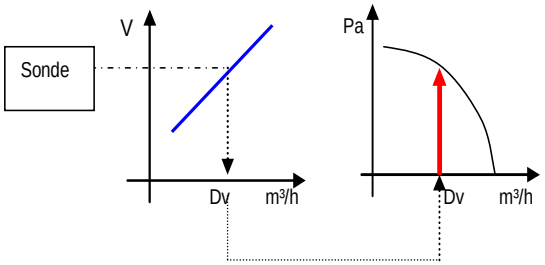
1.6 Bref rappel des modes CA, LS, CP

CA signifie « débit constant ». Cela signifie que vous choisissez un (ou plusieurs) débits et le CB TAC3 pilotera le ventilateur pour qu'il le(s) débite(nt), indépendamment de la perte de charge.



exemple de débit constant

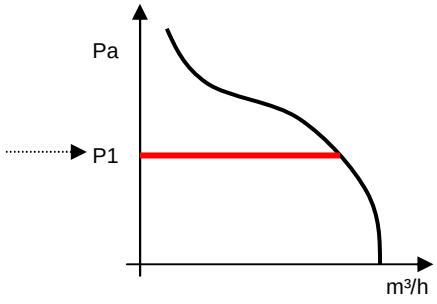
LS signifie « lien avec un signal 0/10V ». Cela signifie que vous introduisez une relation linéaire spécifique entre un signal 0/10V (représentant la T°, l'HR, le taux de CO2, ...) et le débit d'air que devra fournir le ventilateur.
Le CB TAC3 se chargera d'exécuter ce lien, indépendamment de la perte de charge.



exemple de lien entre signal 0/10V et débit constant

CP signifie pression constante. Cela signifie que vous introduisez un débit d'initialisation, toujours à l'aide de l'écran LCD. La pression résultante sera mémorisée et constituera par la suite la valeur référence à maintenir constante par le CB TAC3. Le CB pilotera donc le ventilateur pour maintenir cette valeur constante, et ce indépendamment des changements du système.

La valeur de pression mesurée à un moment donné proviendra soit de celle calculée par le CB (la pression statique exercée sur le ventilateur) on parlera alors de **CPf**, soit d'une sonde de pression judicieusement placée dans le système, on parlera alors de **CPs**. Dans les 2 cas, les algorithmes tiendront compte de la valeur calculée/mesurée instantanée de pression et adapteront le point de fonctionnement du ventilateur pour que celui-ci maintienne la pression de référence constante.



exemple de pression constante

2. Principes de raccordement

2.1 Introduction:

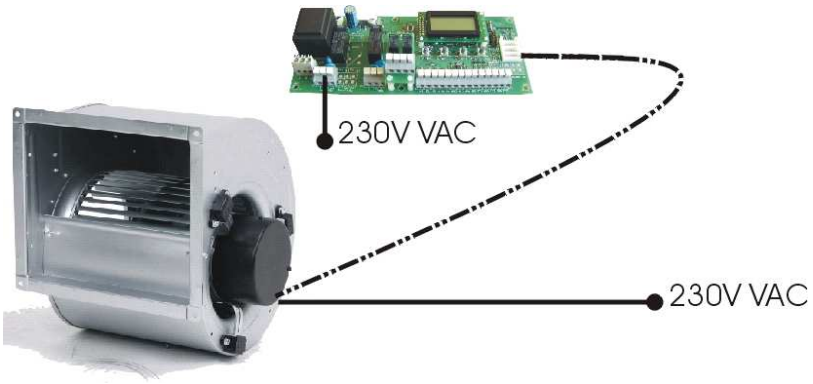
Contrairement à la G2, en Génération 3 le ventilateur et le CB sont alimentés indépendamment. Ceci permet d'éliminer le CC RJ45 (câble entre PB et CB) qui était la 1ère source de panne. Le cablâge s'en retrouve simplifié et fortement fiabilisé.

Les moteurs électroniques génèrent cependant toujours une pointe d'enclenchement pouvant aller jusqu'à 150A pendant un temps de 2 à 4 ms au moment de leur mise sous tension. Celle-ci est causée par la charge des condensateurs du circuit de puissance des moteurs. Elle peut causer des problèmes lors de la mise en route du ventilateur. Ce problème est cependant facilement contournable par le choix de protections électriques appropriées (cfr 2.4).

Une fois la mise en puissance effectuée il n'est plus nécessaire de la couper par la suite. En effet le raccordement softstop/softstart (mise en veille avec consommation = 0,05W) comme présenté dans les schémas de raccordement du boîtier de contrôle (voir manuel d'installation spécifique à chaque type de CB TAC3) permet l'arrêt/démarrage du ventilateur sans pointe de démarrage. Il est simple, sûr et peu coûteux.

Un soin particulier a été apporté à la facilité de raccordement : espace disponible, borniers à ressort WAGO et identification claire et standardisée de ceux-ci rendent le raccordement aisé.

2.2 Schéma de principe de raccordement de tous les ventilateurs TAC3:



2.3 Dimensions de la boîte

Tous les boîtiers de contrôle sont en ABS avec couvercle transparent (permettant de voir les LEDs et l'écran LCD) avec préformage pour montage de 10 presse étoupes de type M16/M20.
Dimensions extérieures = 225 x 125 x 50 mm.
Entraxe des vis (tête de vis < 7,5 mm) de fixation de la boîte = 206 x 96 mm.

2.4 Caractéristiques du raccordement de puissance du moteur :

<table>
<tr><td>Alimentation</td><td>230 VAC (entre 208 V et 240 V)
110 VAC possible pour des projets, contactez-nous.</td></tr>
<tr><td>Fréquence</td><td>50/60 Hz</td></tr>
<tr><td>Mise à la terre</td><td>Le raccordement du fil de terre est OBLIGATOIRE</td></tr>
<tr><td>Protection électrique</td><td>Le moteur est auto-protégé contre les surcharges car :
- il est muni d'un contrôle électronique assurant le contrôle et la régulation du point de fonctionnement par action sur le couple et la vitesse de rotation. Il est donc impossible de le faire travailler à un point de fonctionnement qui ne serait pas inclus dans sa zone normale de fonctionnement.
- il est auto-protégé en cas de blocage de l'axe : le moteur contrôle la résistance au démarrage et interrompt ce dernier dès que le couple nécessaire dépasse une valeur limite mémorisée.

Il n'est donc pas nécessaire de prévoir une protection électrique contre les surcharges. Une simple protection contre les court-circuits suffit et doit être sélectionnée en respectant les spécifications suivantes:
- pointe à l'enclenchement de 150 A pendant 2 à 4 millisecondes due à la charge des condensateurs inclus dans l'électronique du moteur (si disjoncteur : sélectionner une courbe de déclenchement de type D - pouvoir de coupure 10.000A - AC3). Il est obligatoire d'utiliser la fonction softstop afin d'éviter cette pointe lors des démarrages suivants.
- nous recommandons une protection de classe AM car ce dernier est prévu pour laisser passer les pointes de démarrage des moteurs traditionnels et assurer la protection contre les court-circuits uniquement.
- Calibre de la protection (par ventilateur) :
<table>
<tr><th>Puissance moteur</th><th>Calibre</th></tr>
<tr><td>1/3 HP</td><td>4A</td></tr>
<tr><td>1/2 HP</td><td>4A</td></tr>
<tr><td>3/4 HP</td><td>8A</td></tr>
<tr><td>1/1 HP</td><td>10A</td></tr>
</table>
Attention : dans le cas d'unités comprenant 2 ventilateurs en parallèle (COMPO M8, M6, certains REC,..), ces valeurs de calibre doivent être doublées et la pointe cumulée à l'enclenchement doit être prise en compte lors de la sélection de la protection.</td></tr>
<tr><td>Classe d'isolation</td><td>Thermique: B
Mécanique: IP44 - les connecteurs doivent être placés vers le bas.</td></tr>
<tr><td>T° ambiante :</td><td>-10° à +55°C</td></tr>
<tr><td>Conformités :</td><td>- Moteur: approuvé CE et UL
- Boîtier de contrôle: approuvé CE</td></tr>
<tr><td>Installation :</td><td>Se conformer aux normes d'installation en vigueur.
NB : La conversion de l'alimentation AC en tension DC provoque, lors du redressement par le pont de diodes un courant de ligne alternatif non sinusoïdal. Cela produit des harmoniques de courant basse-fréquence (non règlementées) qui introduisent des harmoniques de tension basse-fréquence (règlementées). Ces harmoniques ne perturbent pas les équipements du consommateur et ne peuvent éventuellement gêner que le distributeur d'énergie qui impose des limitations au niveau du point de raccordement et non pour chaque générateur d'harmoniques. L'amplitude des harmoniques de tension est directement liée à l'impédance du réseau où le moteur est installé. En cas de dépassement du niveau prescrit par les normes, il suffit d'augmenter l'impédance en amont ou en aval du redresseur, ce qui peut se faire aisément par adjonction de selfs sur les lignes. Ces selfs ne sont à prévoir que dans les cas de forte consommation et leur installation est à envisager au cas par cas.</td></tr>
<tr><td>Avertissement :</td><td>Attention, tout raccordement non conforme aux spécifications peut endommager le circuit de manière irréversible. Ceci peut engendrer une remise en cause de la garantie.</td></tr>
</table>

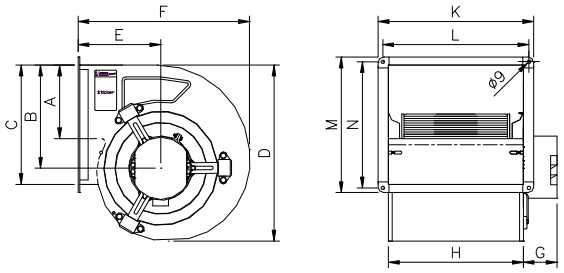
3. Gamme des ventilateurs TAC3

3.1 Dimensions des ventilateurs TAC3

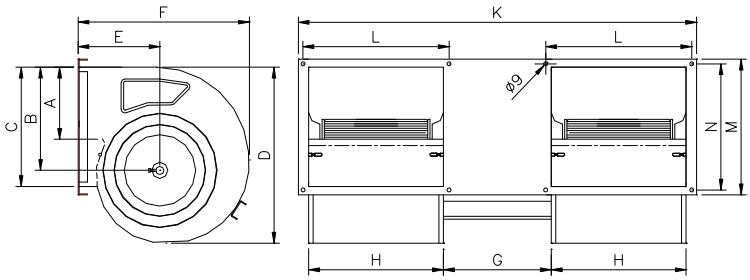
Type de ventilateur	CID	Poids Kg	Dimensions (mm)											
			A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N
DD 9-7 TH **TAC3** 1/2	720054	11.0	110	175	261	318	149	308	56	233	279	258	301	279
DD 9-9 **TAC3** 1/2	720055	12.5	163	229	265	391	180	379	70	300	346	325	301	279
DD 10-10 **TAC3** 3/4	720056	16.0	175	258	295	441	191	422	82	333	379	358	331	310
DD 11-11 **TAC3** 1/1	720057	17.5	167	262	313	456	193	432	35	370	416	395	350	329
DP 6-6 **TAC3** 1/2	720058	14.0	106	164	210	291	127	272	200	213	670	238	281	225
DP 9-7 TH **TAC3** 1/1	720059	20.5	110	175	261	318	149	308	200	233	710	258	301	279
DP 9-9 **TAC3** 1/1	720060	23.5	163	229	265	391	182	381	200	300	844	325	344	279
DS 10-4 TH **TAC3** 1/3	720071	10.0	110	175	261	318	169	328	68	135	181	160	301	279
DS 10-4 **TAC3** 1/2	720061	11.0	163	229	265	391	180	379	80	135	181	160	301	279
DS 11-4 **TAC3** 1/2	720062	12.5	175	258	295	441	191	422	70	158	204	183	331	310
DS 12-5 **TAC3** 3/4	720063	19.5	206	312	342	521	233	490	85	184	230	209	378	357
DF 280 P **TAC3** 1/3	720077	17	550	550	145	65	95	25						
DF 280 P **TAC3** 1/2	720078	18	550	550	145	78	95	25						

Schémas de principe (plans détaillés voir notre programme de sélection DD DS DP)

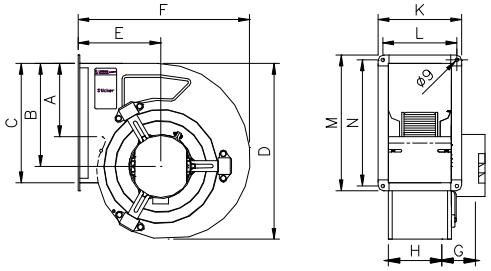
DD



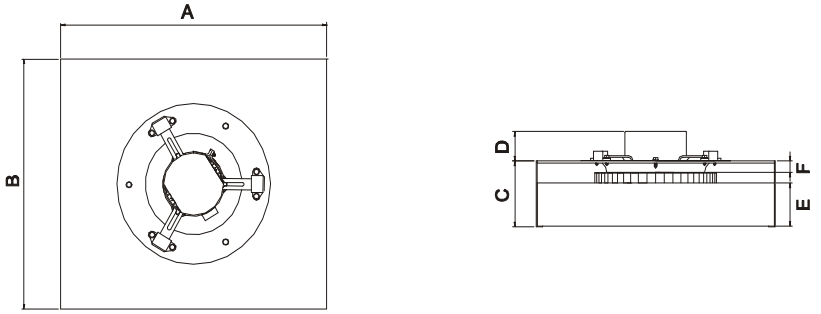
DP



DS

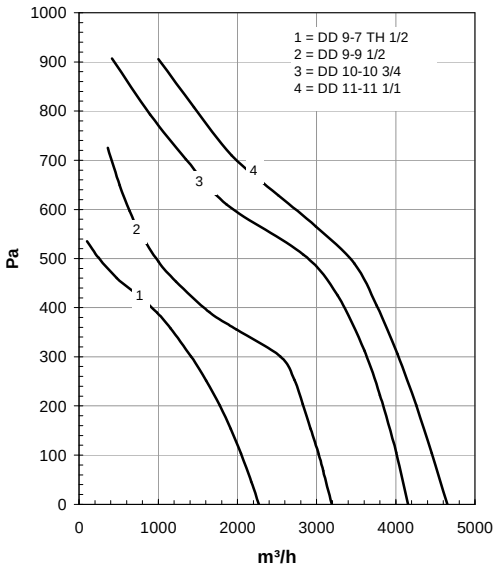


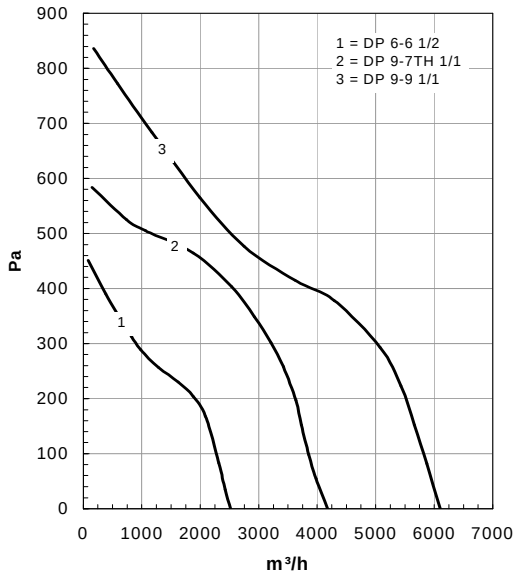
DF

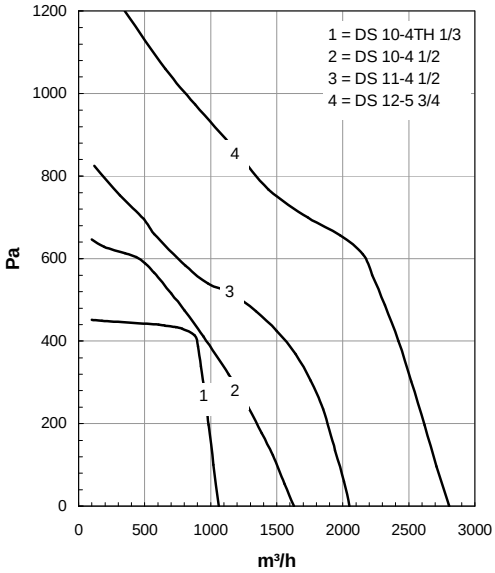


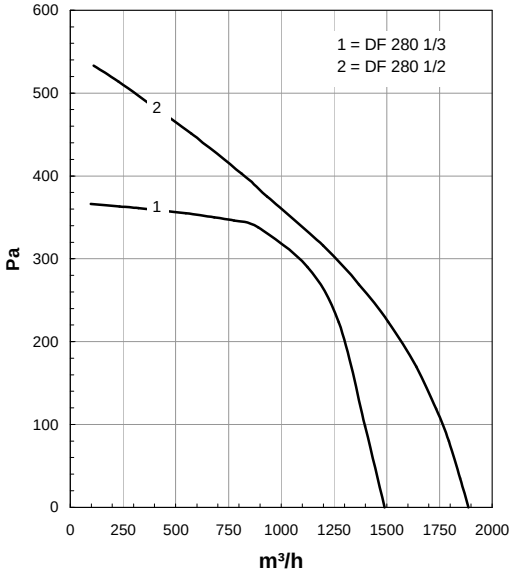
3.2 Plage de fonctionnement des ventilateur TAC3:

Les graphiques ci-dessous représentent les courbes maximales (appelées courbes enveloppes) des ventilateurs de la gamme TAC3.









3.3 Programme de sélection des ventilateur TAC3:

Nous mettons à la disposition de nos clients un programme de sélection, ou plutôt de simulation, spécifique aux ventilateurs TAC3, permettant de déterminer les performances exactes des ventilateurs de la gamme TAC3 pour un point de sélection donné. Une fiche technique détaillée peut être imprimée pour chaque sélection. Une estimation du niveau sonore peut être établie pour une configuration du local voulue.
Il est gratuit pour nos clients et est disponible à partir du site www.lemmens.com.